

Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de Odontología



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN IMPLANTOLOGÍA ORAL

Evolución clínica de colocación de implantes en zona anterior postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y provisionales PMMA. Reporte de caso.

Implantología oral

AUTOR

Mayorga-Cárdena, Carlos Josué

<https://orcid.org/0000-0001-8805-4043>

Managua, Nicaragua

Agosto, 2025

Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de Odontología



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN IMPLANTOLOGIA ORAL

Evolución clínica de colocación de implantes en zona anterior postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y provisionales PMMA. Reporte de caso

Implantología oral

AUTOR

Mayorga-Cárdena, Carlos Josué

<https://orcid.org/0000-0001-8805-4043>

TUTOR CIENTÍFICO

PhD Luis Douglas Contreras Leal

Cirujano Maxilofacial

Máster en implantología oral

<https://orcid.org/0000-0003-3429-2366>

TUTOR METODOLÓGICO

PhD. José Jesús Mendoza Casanova

Profesor Investigador / UNICA

<https://orcid.org/0009-0006-9968-1986>

Managua, Nicaragua

Agosto, 2025

CARTA AVAL DEL TUTOR CIENTÍFICO

Máster Tania Matus Baltodano
Vicerrectora de Posgrado
Universidad Católica Redemptoris Mater

Estimada Máster Tania Matus,

Por medio de la presente, quien suscribe, **PhD Luis Douglas Contreras Leal**, con cédula de identidad número **568180370000g**, hago de su conocimiento que he aceptado ser **asesor de tesis** del maestrando Dr. Carlos Josué Mayorga Cárdena, carnet número 1003558, para el trabajo de investigación titulado: **Evolución Clínica de colocación de implantes en zona anterior GMI Peak postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y provisionales PMMA. Reporte de caso en paciente joven con fracaso endodóntico en incisivos centrales superiores.** el cual corresponde al programa de la **Maestría de implantología Oral V edición.**

Asimismo, expreso mi compromiso para brindar el acompañamiento académico necesario, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Vicerrectoría de Posgrado. Mi rol de asesor tiene una duración estimada de **10 horas**, las cuales se distribuirán en el período académico definido por la Coordinación Académica del Programa.

Sin más en particular, quedo a su disposición para cualquier consulta adicional.

Atentamente,

PhD Luis Douglas Contreras Leal

Cirujano Maxilofacial

Máster en implantología oral

luisleal181970@gmail.com

+50588823751

CARTA AVAL TUTOR METODOLÓGICO

Por medio de la presente, y en mi calidad de tutor metodológico, certifico que el trabajo de investigación titulado:

Evolución clínica de colocación de implantes en zona anterior postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y provisionales PMMA.

Reporte de caso.

Realizado por **Carlos Josué Mayorga Cárdena**, cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, y constituye su tesis monográfica para optar al título de **Master en implantología oral**.

Y para que así conste, en cumplimiento con la normativa vigente, autorizo al Dr. Mayorga Cárdenas, reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente, para que pueda ser tramitada su lectura y defensa pública.

Managua, Nicaragua, 23 de agosto de 2025.

Atentamente,



PhD. José Jesús Mendoza Casanova
Profesor Investigador / UNICA
jmendoza8@unica.edu.ni

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, que siempre ha estado a mi lado, brindándome amor, apoyo y aliento incondicional. A mis padres, por enseñarme el valor del esfuerzo, la dedicación y la perseverancia. Sin su constante respaldo, este logro no habría sido posible.

A todos mis pacientes, quienes me han permitido aprender y crecer profesionalmente, y cuya confianza ha sido una motivación constante para seguir mejorando en mi práctica clínica.

Y especialmente a Dios, fuente de toda sabiduría, por iluminar mi camino y darme la fortaleza para seguir adelante en cada desafío.

Este trabajo es el reflejo de su gracia y del esfuerzo de todos quienes han contribuido a mi formación y desarrollo profesional.

Esta dedicatoria resalta tanto la gratitud personal como la conexión con Dios, enfocándose en las personas más cercanas y la importancia de su apoyo.

Agradecimiento

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios, por ser mi guía y fuente de fortaleza en cada paso de este proceso. Su sabiduría y su presencia han sido esenciales para que pudiera avanzar con dedicación y determinación en la realización de este trabajo.

A mi director/a de tesis, el Dr. Luis Douglas Contreras por su constante apoyo, orientación y paciencia durante todo el proceso. Gracias por compartir su conocimiento y por su compromiso con mi formación en el campo de la Implantología Oral.

A mis profesores y colegas de la maestría de implantes de la Universidad Católica Redemptoris Mater por su invaluable enseñanza y por inspirarme a profundizar en la ciencia y la práctica de la implantología oral.

A mis pacientes, por confiar en mi trabajo y permitirme aprender a través de sus casos clínicos, lo que ha sido fundamental para el desarrollo de esta monografía.

Y, por supuesto, a mi familia, cuyo amor, apoyo incondicional y oraciones me han dado la fuerza para seguir adelante, incluso en los momentos de incertidumbre.

Gracias a todos por hacer posible la culminación de este proyecto. Que Dios les bendiga.

Resumen

Este reporte de caso evaluó la evolución clínica de la colocación de implantes GMI Peak postextracción con carga inmediata, utilizando guías quirúrgicas computarizadas y coronas provisionales de PMMA, en una paciente joven de 31 años con fracaso endodóntico en incisivos centrales superiores. El objetivo fue analizar la estabilidad, osteointegración, resultados estéticos y manejo de complicaciones. La paciente, sin antecedentes médicos relevantes (ASA I), presentaba movilidad en coronas metal-porcelana debido a postes endodónticos fallidos. Se realizaron extracciones atraumáticas, seguidas de la colocación de implantes (3.75 mm x 13 mm) guiada por software CAD-CAM, asegurando precisión en la posición y eje de inserción. Las coronas provisionales de PMMA, modificadas con resina compuesta, preservaron el perfil de emergencia, optimizando la estética y función inmediata. El seguimiento a seis meses mostró estabilidad primaria, osteointegración exitosa (sin zonas radiolúcidas en radiografías), preservación de tejidos blandos y óseos, y alta satisfacción estética, sin complicaciones. Estos resultados se alinean con estudios como Roe et al. (2015) y Sanz-Sánchez et al. (2021), que destacan la eficacia de la carga inmediata con protocolos rigurosos. La guía quirúrgica computarizada minimizó errores quirúrgicos, reforzando su valor en zonas estéticas. A pesar de limitaciones como la falta de grupo control y seguimiento corto, el caso aporta evidencia sobre la integración de tecnologías digitales en implantología, sugiriendo su viabilidad para pacientes jóvenes y abriendo líneas para futuras investigaciones comparativas y de largo plazo.

Palabras clave: Implantes postextracción, carga inmediata, guía quirúrgica computarizada, PMMA, estética dental.

Abstract

This case report evaluated the clinical evolution of post-extraction GMI Peak implant placement with immediate loading, using computer-guided surgical guides and PMMA provisional crowns, in a 31-year-old female patient with endodontic failure in the upper central incisors. The aim was to assess stability, osseointegration, aesthetic outcomes, and complication management. The patient, with no relevant medical history (ASA I), presented mobility in metal-porcelain crowns due to failed endodontic posts. Atraumatic extractions were performed, followed by the placement of implants (3.75 mm x 13 mm) guided by CAD-CAM software, ensuring precise positioning and insertion axis. PMMA provisional crowns, modified with composite resin, preserved the emergence profile, optimizing immediate aesthetics and function. Six-month follow-up revealed primary stability, successful osseointegration (no radiolucent areas on radiographs), preservation of soft and hard tissues, and high aesthetic satisfaction, with no complications. These findings align with studies such as Roe et al. (2015) and Sanz-Sánchez et al. (2021), which highlight the efficacy of immediate loading with strict protocols. The computer-guided surgical approach minimized errors, reinforcing its value in aesthetic zones. Despite limitations, such as the lack of a control group and short follow-up, this case supports the integration of digital technologies in implantology, suggesting their feasibility for young patients and opening avenues for future comparative and long-term research.

Keywords: Post extraction implants, immediate loading, computer-guided surgical guide, PMMA, dental aesthetics.

Contenido

1.	Introducción	12
2.	Antecedentes.....	14
3.	Justificación	15
4.	Planteamiento del Problema	18
5.	Objetivos	19
5.1	Objetivos Generales.....	19
5.2	Objetivos Específicos.....	19
6.	Limitantes de la investigación	20
7.	Marco Teórico.....	21
7.1	Marco Referencial.....	23
7.2	Marco Conceptual.....	25
8.	Diseño Metodológico	26
8.1	Tipo de Estudio.....	26
8.2	Criterios de elegibilidad	28
8.3	Técnica e instrumentos de recolección de la información	39
8.4	Validez y confiabilidad de los instrumentos	39
8.5	Procesamiento y análisis de la información	39
8.6	Consideraciones Éticas.....	39
9.	Resultados y discusiones	41
9.1	Descripción y evolución detallada del caso	41
9.2	Comparación con otros estudios o casos.....	66
9.3	Implicaciones para la práctica clínica y futura investigación	70
10.	Conclusiones	7474
11.	Recomendaciones	776

12.	Referencias	788
13.	Apéndices	81
14.	Anexos	86

Índice de figuras y tablas

Figura 1 Foto de sonrisa del paciente	40
Figura 2. Fotografía intraoral inicial	42
Figura 3. Planificación quirúrgica computarizada.....	44
Figura 4 Fotografía de simulación de extracción dental.....	47
Figura 5 Extracción dental de incisivos centrales superiores.....	48
Figura 6 Fotografía clínica de muñones fracturados.....	48
Figura 7. Extracción de restos radiculares	49
Figura 8 . Colocación de implantes dentales	49
Figura 9. Colocación de cilindros provisionales peak	51
Figura 10 Carga inmediata con coronas provisionales de PMMA.....	52
Figura 11. Perfil de emergencia	53
Figura 12. Toma de impresión digital con scanbody.....	54
Figura 13 Coronas fresadas de PMMA.....	54
Figura 14 Coronas de PMMA atornilladas	55
Figura 15 Foto de sonrisa con coronas provisionales de PMMA.....	55
Figura 16 Foto intraoral final.....	56

1. Introducción

El propósito de este estudio es describir la evolución clínica de la estabilidad, osteointegración, estética y manejo de complicaciones en la colocación de implantes GMI Peak postextracción con carga inmediata, utilizando guías quirúrgicas computarizadas y coronas provisionales de polimetilmetacrilato (PMMA) en una paciente joven con fracaso endodóntico en incisivos centrales superiores. Este enfoque busca integrar tecnologías digitales y protocolos avanzados para optimizar resultados funcionales y estéticos en un área de alta visibilidad, donde la apariencia influye significativamente en la autoestima y las interacciones sociales.

La odontología contemporánea ha avanzado hacia soluciones que priorizan la inmediatez y la estética, especialmente en el sector anterior, donde los incisivos centrales superiores desempeñan un papel crítico en la percepción personal y social. La carga inmediata, definida como la colocación de una prótesis provisional en el mismo acto quirúrgico, ha ganado aceptación gracias a estudios que demuestran tasas de éxito elevadas cuando se aplican criterios estrictos de selección de pacientes y técnicas quirúrgicas precisas. Roe et al. (2015) evaluaron la provisionalización inmediata en un estudio prospectivo, reportando una tasa de supervivencia superior al 95% y alta satisfacción estética. Galli et al. (2016) demostraron que la carga inmediata no oclusal ofrece resultados comparables a la carga diferida en términos de estabilidad y estética, mientras que Sanz-Sánchez et al. (2021) confirmaron la sostenibilidad de los resultados estéticos en la zona anterior con planificación meticulosa.

Este reporte de caso documenta la experiencia de una paciente de 31 años, sin antecedentes médicos relevantes (Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología [ASA I]), que presentó movilidad en coronas metal-porcelana debido a postes endodónticos fallidos en los incisivos centrales superiores. La intervención consistió en extracciones atraumáticas, seguidas de la colocación de implantes GMI Peak (3.75 mm x 13 mm) mediante una guía quirúrgica diseñada por computadora (CAD-CAM), complementada con coronas provisionales de PMMA modificadas con resina compuesta para preservar el perfil de emergencia. El caso resalta cómo la combinación de tecnología digital y protocolos de carga inmediata puede transformar la calidad de vida de pacientes jóvenes, abordando demandas estéticas y funcionales en un solo procedimiento.

La relevancia de este estudio radica en su contribución a la evidencia clínica sobre la eficacia de las guías quirúrgicas computarizadas y la carga inmediata en contextos de alta demanda estética, proporcionando un modelo replicable para odontólogos. Además, abre líneas para futuras investigaciones sobre la integración de tecnologías digitales en implantología, especialmente en poblaciones jóvenes con condiciones óseas favorables, como las observadas en este caso.

2. Antecedentes

La técnica de implantes postextracción con carga inmediata en el sector anterior ha experimentado mejoras significativas, respaldada por estudios contemporáneos. Roe et al. (2015) llevaron a cabo un estudio prospectivo de cinco años sobre la provisionalización inmediata de implantes en alvéolos postextracción y crestas sanadas, reportando una tasa de supervivencia superior al 95% y alta satisfacción estética, concluyendo que esta técnica es efectiva para preservar la estética y función.

Galli et al. (2016) realizaron un ensayo clínico aleatorizado que comparó la carga inmediata no oclusal con la carga diferida en la zona estética, encontrando resultados comparables en estabilidad y estética, destacando su viabilidad para mejorar la satisfacción del paciente y reducir los tiempos de tratamiento.

Tallarico et al. (2018) evaluaron la tasa de fracaso de implantes postextracción en un estudio observacional, revelando una baja incidencia de complicaciones con protocolos estrictos, subrayando la importancia de la elección del implante y la técnica de colocación.

Morton et al. (2019) reportaron, en un estudio prospectivo multicéntrico de tres años, altas tasas de éxito funcional y estético en provisionalización inmediata con condiciones óseas óptimas. Sanz-Sánchez et al. (2021) confirmaron, en un estudio prospectivo de tres años, que la carga inmediata en la zona estética ofrece resultados estéticos sostenidos con planificación meticulosa.

Estos estudios destacan la evolución y aceptación de la carga inmediata en mujeres jóvenes, subrayando la selección de pacientes y la precisión quirúrgica

3. Justificación

El análisis de este caso de implantes postextracción con carga inmediata en los incisivos centrales superiores maxilares de una mujer joven, utilizando implantes GMI Peak y una guía quirúrgica computarizada, se fundamenta en avances recientes y responde a múltiples necesidades clínicas, sociales y científicas.

3.1 Conveniencia

Esta investigación es conveniente porque evalúa la aplicación práctica de una técnica avanzada que combina carga inmediata con tecnología de planificación digital, ofreciendo una solución eficiente para restaurar la estética y función dental en un área crítica. Sirve para documentar cómo la precisión de la guía quirúrgica computarizada puede optimizar los resultados en un caso real, proporcionando un modelo replicable que reduce tiempos de tratamiento y mejora la experiencia del paciente, lo cual es especialmente útil en la práctica odontológica contemporánea.

3.2 Relevancia Social

Los resultados beneficiarían principalmente a mujeres jóvenes que enfrentan la pérdida de dientes en el sector anterior, un grupo donde la estética dental influye significativamente en la autoestima y las interacciones sociales. También se beneficiarían los profesionales de la odontología, quienes obtendrían un ejemplo concreto de cómo integrar tecnología avanzada para satisfacer demandas estéticas inmediatas, y los pacientes en general, al acceder a tratamientos más rápidos y efectivos que mejoran su calidad de vida y confianza personal.

3.3 Implicaciones Prácticas

Este estudio ayudará a resolver problemas reales relacionados con la rehabilitación dental inmediata, como la pérdida de tejido postextracción y la necesidad de resultados estéticos rápidos. Al demostrar la eficacia de la guía quirúrgica computarizada en la colocación precisa de implantes y la provisionalización inmediata, se ofrece una alternativa práctica para minimizar complicaciones, preservar el perfil de emergencia y reducir la duración del tratamiento, abordando así una demanda clínica común en pacientes jóvenes.

3.4 Valor Teórico

El caso permitirá profundizar en el comportamiento de variables clave como la estabilidad primaria, la osteointegración y la preservación de tejidos blandos y óseos cuando se utiliza una guía quirúrgica computarizada. Se espera obtener nuevos conocimientos sobre cómo esta tecnología influye en la relación entre la precisión de la colocación y los resultados estéticos a largo plazo, aspectos que no siempre se detallan en estudios previos. Además, los hallazgos podrían generar hipótesis para investigaciones futuras, como la comparación entre guías quirúrgicas y técnicas tradicionales en poblaciones específicas, o recomendaciones para optimizar protocolos de carga inmediata.

3.5 Utilidad Metodológica

Aunque este informe de caso no crea un nuevo instrumento de recolección de datos, contribuye a la definición práctica de cómo integrar tecnologías digitales en la implantología, refinando el concepto de precisión quirúrgica y su impacto en variables como la estética y la osteointegración. El enfoque cualitativo detallado también puede servir como base para desarrollar guías clínicas o protocolos estandarizados que combinen planificación digital y carga inmediata, fortaleciendo la metodología de futuros estudios observacionales en odontología.

En conclusión, este estudio se justifica por su capacidad para optimizar la técnica de carga inmediata mediante tecnología avanzada, mejorar los resultados clínicos y estéticos, satisfacer las expectativas de las pacientes y avanzar en la práctica odontológica basada en evidencia, aportando valor tanto a nivel clínico como académico.

4. Planteamiento del Problema

¿Cuál fue la evolución clínica de la estabilidad, oseointegración, estética y manejo de complicaciones en la colocación de implantes GMI Peak postextracción, utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y coronas provisionales de PMMA en una paciente joven con incisivos centrales superiores con fracasos endodónticos?

- **P:** Mujer joven con incisivos centrales superiores maxilares previamente tratados con Endodoncia y coronas metal-porcelana que requieren extracción y rehabilitación.

- **I:** Colocación de implantes dentales GMI Peak postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y uso de provisionales PMMA.

- **C:** No hay grupo de comparación.

- **O:**

1. Características sociodemográficas.

2. Características propias del implante y del diseño protésico.

-Guía quirúrgica computarizada

-Coronas provisionales de PMMA

3. Evolución clínica:

-Estabilidad del implante,

-Oseointegración,

-Preservación de tejidos blandos y óseos

-Resultados estéticos a largo plazo

-Complicaciones.

5. Objetivos

5.1 Objetivos Generales

Describir la evolución de estabilidad, oseointegración, estética y manejo de complicaciones en la colocación de implantes GMI Peak postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y provisionales PMMA en una paciente joven con incisivos centrales con fracasos endodónticos

5.2 Objetivos Específicos

- Conocer las características socio demográficas de paciente sometida a implantes GMI Peak postextracción en incisivos centrales superiores con fracasos endodónticos.
- Describir el tipo de implante y la planificación del diseño protésico de las coronas provisionales de PMMA.
- Determinar la evolución clínica de la estabilidad, oseointegración, estética y manejo de complicaciones de paciente sometida a implantes GMI Peak postextracción en incisivos centrales superiores con fracasos endodónticos.

6. Limitantes de la investigación

Este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño como reporte de caso. En primer lugar, la falta de un grupo de comparación impide establecer causalidad o determinar la superioridad de la técnica de carga inmediata frente a otros enfoques, como la carga diferida. Además, al centrarse en una sola paciente, los resultados tienen una generalización limitada, lo que restringe su aplicabilidad a poblaciones más amplias o con condiciones clínicas diferentes. El seguimiento de seis meses, aunque suficiente para evaluar la osteointegración inicial y los resultados estéticos, no permite concluir sobre la estabilidad a largo plazo de los implantes o la durabilidad de los tejidos blandos y óseos. Finalmente, factores como la experiencia del cirujano y la calidad del hueso podrían influir en la reproducibilidad de los resultados en otros contextos clínicos, lo que sugiere la necesidad de estudios comparativos y de mayor alcance.

7. Marco Teórico

El marco teórico de este reporte de caso se construye como una síntesis de teorías, principios biológicos y evidencias empíricas que sustentan la rehabilitación dental mediante implantes postextracción con carga inmediata, potenciada por tecnologías avanzadas como las guías quirúrgicas computarizadas. Este apartado busca fundamentar la postura investigativa, revisando el estado del arte para determinar respuestas parciales al problema planteado y reconociendo aportes históricos y contemporáneos en implantología oral. La literatura revisada incluye tanto hallazgos clínicos como aspectos metodológicos que han moldeado el desarrollo de técnicas para la restauración inmediata en zonas estéticas, como los incisivos centrales superiores.

La implantología moderna tiene sus raíces en el trabajo seminal de Per-Ingvar Brånemark, quien en la década de 1960 definió la osteointegración como un proceso biológico clave para el éxito de los implantes dentales (Brånemark et al., 1985). Este concepto, descrito como la unión estructural y funcional entre el hueso vivo y la superficie de titanio del implante, sentó las bases para comprender cómo los implantes pueden soportar cargas funcionales. Misch (2008), en su libro *Contemporary Implant Dentistry*, amplía esta idea al enfatizar que la estabilidad primaria —resultado de la interacción entre el diseño del implante, la calidad ósea y la técnica quirúrgica— es un prerrequisito para la carga inmediata. La introducción de tecnologías digitales, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y las guías quirúrgicas computarizadas, ha revolucionado este campo al permitir una planificación tridimensional precisa, reduciendo el margen de error en la colocación de implantes y optimizando los resultados estéticos (Hämmerle & Tarnow, 2018).

La carga inmediata, inicialmente considerada arriesgada debido al potencial de micro movimientos que pudieran interrumpir la osteointegración, ha ganado aceptación gracias a avances en biomateriales y técnicas quirúrgicas. Buser et al. (2017), en *Implant Therapy in the Esthetic Zone*, destacan que la provisionalización inmediata no solo restaura la función, sino que también preserva la arquitectura gingival y ósea, un aspecto crítico en el sector anterior. Estudios empíricos recientes han validado estas observaciones, mostrando que la carga inmediata, cuando se ejecuta con protocolos estrictos, puede igualar o superar los resultados de la carga diferida en términos de estabilidad y estética (Roe et al., 2015; Sanz-Sánchez et al., 2021). Este marco teórico se alinea con el caso presentado, donde la combinación de implantes GMI Peak, guía quirúrgica y carga inmediata busca maximizar la precisión y la estética en una paciente joven.

7.1 Marco Referencial

El marco referencial se fundamenta en investigaciones previas que abordan la carga inmediata, la planificación digital y la rehabilitación estética en implantología, proporcionando un contexto para interpretar los resultados de este caso. Roe et al. (2015) llevaron a cabo un estudio prospectivo de 5 años sobre la provisionalización inmediata de implantes colocados en alvéolos postextracción y crestas sanadas, reportando una tasa de supervivencia superior al 95% y una alta satisfacción estética. Concluyeron que esta técnica es efectiva para preservar tejidos y función, un hallazgo relevante para el caso actual donde se busca mantener el perfil de emergencia. Galli et al. (2016), mediante un ensayo clínico aleatorizado, compararon la carga inmediata no oclusal con la carga diferida en la zona estética, observando resultados comparables en estabilidad y estética, con la ventaja añadida de reducir el tiempo de tratamiento, lo que refuerza la viabilidad de la carga inmediata en este reporte.

Tallarico et al. (2018) analizaron la tasa de fracaso de implantes postextracción en un estudio observacional, encontrando que una planificación rigurosa y la selección adecuada de pacientes son cruciales para minimizar complicaciones y predecir el éxito a largo plazo. Este aspecto se conecta directamente con el uso de la guía quirúrgica computarizada en el caso, que mejora la precisión de la colocación. Morton et al. (2019), en un estudio multicéntrico prospectivo de 3 años, evaluaron la provisionalización inmediata, reportando altas tasas de éxito funcional y estético en pacientes con condiciones óseas óptimas, lo que respalda la elección de esta técnica para una paciente joven con demandas estéticas elevadas. Finalmente, Sanz-Sánchez et al. (2021) realizaron un estudio prospectivo de 3 años sobre implantes con carga inmediata en la zona

estética, confirmando una estética sostenida y una tasa de éxito elevada con una ejecución meticulosa, alineándose con el enfoque de este caso que integra tecnología digital.

En el ámbito de la literatura de libros, Misch (2008) subraya la importancia de la estabilidad primaria y la planificación quirúrgica para la carga inmediata, mientras que Hämmerle y Tarnow (2018) enfatizan la preservación de tejidos blandos y óseos como un objetivo clave en la zona estética. Estas referencias consolidan un marco que permite analizar cómo la tecnología de guías quirúrgicas y la carga inmediata pueden optimizar los resultados en un caso específico, aportando una perspectiva propia basada en la experiencia clínica documentada.

7.2 Marco Conceptual

El marco conceptual de este estudio se centra en los principios que sustentan la rehabilitación dental mediante implantes postextracción con carga inmediata, apoyada por tecnologías digitales como las guías quirúrgicas computarizadas. La osteointegración, definida por Brånemark et al. (1985) como la unión estructural y funcional entre el hueso vivo y la superficie de titanio del implante, es el pilar biológico que permite la estabilidad a largo plazo de los implantes GMI Peak utilizados en este caso. Esta estabilidad depende de la estabilidad primaria, que resulta de la interacción entre el diseño del implante (3.75 mm x 13 mm), la densidad ósea (tipo II en este caso) y la precisión quirúrgica, como señala Misch (2008).

La carga inmediata, que implica la colocación de una prótesis provisional en el mismo acto quirúrgico, aprovecha esta estabilidad primaria para restaurar la función y estética de manera inmediata, minimizando el tiempo sin dientes y preservando el perfil de emergencia, es decir, el contorno estético de la transición del implante a través de los tejidos blandos (Buser et al., 2017).

La guía quirúrgica computarizada, fabricada mediante software CAD-CAM y tomografía computarizada, asegura una colocación precisa del implante en una posición tridimensional predefinida, reduciendo errores quirúrgicos y optimizando los resultados estéticos (Hämmerle & Tarnow, 2018). La preservación de tejidos blandos y óseos, otro objetivo clave, se logra mediante la extracción atraumática y la provisionalización inmediata con coronas de PMMA, que modelan el perfil de emergencia para imitar la apariencia natural del diente. Estos conceptos, interrelacionados, justifican la elección de la técnica en una paciente joven con demandas estéticas, integrando principios biológicos y avances tecnológicos para maximizar los resultados clínicos.

8. Diseño Metodológico

8.1 Tipo de Estudio

Según el enfoque: El estudio adopta un enfoque cuantitativo, centrado en un reporte de caso que describe en detalle la evolución clínica de un paciente joven con fracaso endodóntico en incisivos centrales superiores, tratado con implantes GMI Peak postextracción, guía quirúrgica computarizada, carga inmediata y provisionales PMMA. Mediante la observación clínica, análisis de registros fotográficos, radiográficos y narrativas del paciente, se exploran las percepciones, experiencias y resultados estéticos-funcionales, priorizando la comprensión profunda del proceso clínico y su impacto en la calidad de vida del paciente, sin buscar generalizaciones estadísticas.

Según la aplicabilidad de sus resultados: El reporte de caso tiene una aplicabilidad orientada principalmente al desarrollo tecnológico y aplicada. Desde el ámbito tecnológico, evalúa la eficacia de la guía quirúrgica computarizada y el uso de implantes GMI Peak con carga inmediata, aportando al refinamiento de estas innovaciones en odontología. En el aspecto aplicado, los resultados ofrecen evidencia clínica sobre la viabilidad de esta técnica en pacientes jóvenes con fracaso endodóntico, proporcionando protocolos prácticos para odontólogos. Aunque no es puramente básica, contribuye al conocimiento orientado sobre la osteointegración y estética en implantes postextracción.

Según el nivel de profundidad del conocimiento: El estudio es predominantemente descriptivo, ya que detalla minuciosamente la evolución clínica de la colocación de implantes GMI

Peak postextracción en un paciente joven, utilizando guía quirúrgica computarizada y provisionales PMMA. Se centra en caracterizar el proceso clínico, los resultados estéticos y funcionales, y las complicaciones potenciales, sin establecer relaciones causales ni predicciones. Sin embargo, incorpora elementos exploratorios al analizar un caso específico con tecnologías avanzadas, sentando bases para futuros estudios explicativos o correlacionales.

Según su orientación en el tiempo: El reporte de caso se enmarca como un estudio longitudinal, ya que sigue la evolución clínica del paciente a lo largo del tiempo, desde la extracción y colocación del implante hasta la evaluación de la carga inmediata y el comportamiento de los provisionales PMMA. A través de seguimientos periódicos, se documentan los cambios clínicos, estéticos y funcionales, permitiendo una comprensión detallada de la dinámica de osteointegración y estabilidad del implante en un contexto postextracción.

Según tipo de diseño: El diseño del estudio es de campo, basado en un reporte de caso que recoge datos clínicos directamente del entorno natural del paciente, en un contexto odontológico real. Se documentan procedimientos, observaciones clínicas, radiografías y percepciones del paciente durante la colocación de implantes GMI Peak con guía quirúrgica computarizada y carga inmediata. Aunque no es experimental debido a la ausencia de un grupo control, el diseño permite un análisis detallado y contextualizado de la técnica aplicada en un caso específico.

Estrategia Muestral: Debido a que la naturaleza del estudio es un informe de caso no se aplicara una muestra ni estrategia muestral. Por lo que se seguirán los criterios de elegibilidad para el caso a continuación descritos.

8.2 Criterios de elegibilidad

Criterios de Inclusión

- Inclusión:

- A. Paciente ASA 1
- B. Paciente con incisivos centrales con fracaso endodóntico
- C. Paciente con presencia de dientes con extracción indicada.
- D. Paciente con necesidad de colocación de implante dental postextracción con cirugía guiada computarizada y carga inmediata con coronas provisionales de PMMA.
- E. Paciente atendido en la maestría de implantología oral de la Universidad Redemptoris Mater UNICA Managua.
- F. Paciente que acepte participar en el estudio, firmando un consentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

- A. Paciente sistémica mente comprometido, no controlado.
- B. Pacientes bajo régimen de tratamiento con bifosfonatos por más de 6 meses.
- C. Pacientes con ausencia de incisivos centrales maxilar superior con fracaso endodóntico.

Descriptorios DeCS y MeSH:

Variable principal: Evolución clínica de implantes GMI Peak postextracción con guía quirúrgica computarizada en los incisivos centrales superiores maxilares con carga inmediata de coronas provisionales de PMMA

Variables por Objetivos:

Conocer las características socio demográficas de pacientes sometidas a implantes GMI Peak postextracción en incisivos centrales superiores con fracasos endodónticos.

- Características socio demográficas.
- Edad
- Sexo
- Ocupación
- Estado Civil
- Estado de salud sistémico Clasificación ASA.
- Incisivos central superiores con fracaso endodóntico

Describir el tipo de implante y la planificación del diseño protésico de las coronas provisionales de PMMA

Determinar la evolución clínica y el resultado quirúrgico de paciente sometida a cirugía de implante postextracción

- Planificación preoperatoria
- Técnica paso a paso
- Seguimiento post operatorio
- Evolución clínica
- Diagnóstico inicial
- Tipo de hueso
- Presencia o ausencia de inflamación.

- Presencia o ausencia de enrojecimiento.
- Características del Tejido de cicatrización.
- Presencia o ausencia de tejido de granulación.
- Presencia o ausencia de infección.

Síntomas:

Presencia o ausencia de dolor.

Resultado quirúrgico.

Aspecto Radiográfico

	Variable PECOS expresada en termino natural	Descriptores DeSH	ID del descriptor	Descriptores MeSH 31
P	Adulto.	Adulto.	D000328	Adult
E	Implante Dental. Regeneración ósea en Implantología. Injerto Óseo. Carga inmediata Guía quirúrgica computarizada Provisionales PMMA Implante. Osteointegración.	Implante Dental. Injerto de hueso alveolar. Extracción Dental.	D015921 D064728 D014081 D014182	Dental Implant. Alveolar Bone Grafting. Tooth Extraction
C	No se estableció ninguna variable de comparación.			
O	Perfil epidemiológico. Signos y Síntomas Evolución clínica Resultados quirúrgicos.	Edad Sexo Escolaridad Estado civil Empleo Signos y síntomas	D009273 D012723 D004522 D017533 D009790 D012816	Age Sex Educational Status Marital Status Occupations Signs and symptoms
S	Estudios	Estudio Observacional descriptivo, de reporte o informe de caso.	D064888	Observational Study

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES	ESCALA DEMEDICIÓN
Características sociodemográficas	Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Número de años	Años	Cuantitativa de intervalo
	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina	Número según el sexo	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
	Ocupación	Acción y efecto de ocupar u ocuparse	Número	Administrador	Cualitativa nominal
	Estado civil	Se refiere a la condición que tiene una persona la cual se relaciona con sus circunstancias de índole personal.	Número	Casada	Cualitativa ordinal
	Estado de salud sistémico	Conjunto de las condiciones físicas en las que se encuentra un organismo en un momento determinado.	Valor referido por el paciente en la entrevista, dato reflejado en el expediente clínico.	ASA I ASA II ASA III ASA IV	Cualitativa ordinal

Evolución Clínica	Diagnostico	Alude, en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando.	Número	Extracción de canino retenido	Cualitativa nominal
	Tipo de tejido óseo	En relación con su densidad y composición. Hueso esponjoso: formado por trabéculas óseas que contienen médula ósea. Encontrado en el interior de los huesos.	Numero	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV	Cualitativa ordinal

		Hueso compacto: estructura rígida y compacta formada por sistemas de Havers u osteonas. Encontrado en la parte externa de los huesos.			
	Aspecto Radiográfico	Forma y características particulares que se muestran en una radiografía.	Número	Zonas radiopacas. Zonas Radiolúcidas.	Cualitativa nominal
	Densidad Ósea	La densidad Mineral ósea, densidad ósea, masa ósea o DMO es un término usado en medicina para referirse a la cantidad de materia mineral, generalmente <u>fósforo</u> o <u>calcio</u> por unidad de área en los <u>huesos</u> .	Número	Unidades Hounsfield. Que van > 1250 desde hasta <150.	Cualitativa ordinal

		La planificación preoperatoria consiste en el análisis y la definición del plan de acción o estrategia que se llevará a cabo durante una cirugía, con el fin de cumplir los objetivos trazados.	Número	Análisis y Evaluación de modelos. Análisis de radiografía panorámica. Análisis Tomografía. Análisis de fotografías. Diseño de colgajo.	Cualitativa nominal
		Período transoperatorio Comprende la administración de anestesia, el control de signos vitales, la esterilización del área quirúrgica y la monitorización constante del paciente	Número	Preparación del paciente. Enjuague con Clorhexidina. Técnica anestésica. Incisión quirúrgica. Exposición del canino retenido Delimitación del canino retenido. Remoción de canino retenido Pulverización del canino retenido. Colocación del injerto. Colocación de membrana. Cierre del colgajo.	

				Sutura.	
Planificación Preoperatoria	Signos y Síntomas.	Este proceso permite verificar si el plan de cuidados está obteniendo los resultados esperados y tomar las medidas correctivas correspondientes en caso de ser necesario.	Número	Presencia o ausencia de dolor. Presencia o ausencia de tejido de granulación. Presencia o ausencia de hinchazón. Presencia o ausencia de enrojecimiento.	Cualitativo nominal
Transoperatorias	Planeación. Ejecución. Seguimiento. Evaluación. Recomendación.	Un protocolo médico es un conjunto de recomendaciones sobre los procedimientos diagnósticos a utilizar ante cualquier enfermo con un determinado cuadro clínico. También puede establecer la actitud terapéutica más adecuada ante <u>un diagnóstico clínico o un problema de salud</u> . Estos	Número	Involucrando planeación realizada utilizando los diferentes métodos como son tomografías, fotografías, modelos de estudios, exámenes preoperatorios. Momento quirúrgico desde la asepsia del paciente, técnica de anestesia.	

		protocolos son herramientas esenciales para guiar la práctica clínica y asegurar que los profesionales de la salud sigan pautas basadas en la evidencia científica.		Incisión y levantamiento o del colgajo. Extracción de incisivos centrales superiores, colocación de implantes postextracción más coronas provisionales de PMMA con carga inmediata. Llenado del espacio existente. Cubrir con una membrana. Sutura. Indicaciones al paciente. Seguimiento y controles postoperatorios.	
--	--	--	--	---	--

Cruce de Variables:**Univariado**

Descripción cualitativa de cada variable en el contexto del caso.

Bivariado

No aplicable en un solo caso en términos cuantitativos; se puede realizar un análisis narrativo de la relación entre variables, por ejemplo, "uso de guía quirúrgica" vs. "resultados estéticos".

Fuente de obtención de información.

Este estudio es observacional y descriptivo acerca de una técnica a realizar, su fuente de obtención es primaria directa, basada en los hallazgos encontrados al momento de realizar el procedimiento, datos plasmados en el expediente clínico.

Método de recolección de la información.

La recolección de los datos se realizará a través de la información que fue brindada por el paciente en una entrevista llenada en la historia clínica, que se. Adicionalmente la información de fotografías y estudios tomográficos que se encuentran en los expedientes de la Universidad. Se solicitará formalmente a la Dirección de Clínicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater que autorice el uso de dicha información.

En el caso del paciente que será sometido al procedimiento y que participará en nuestro estudio. Se le explicara detalladamente su situación y la técnica que se implementara en él. Los beneficios e implicaciones de realizar dicha técnica y la importancia que tiene su participación en este proceso. Se le entregará una hoja de consentimiento informado donde el, hará constar su participación voluntaria en el estudio.

8.3 Técnica e instrumentos de recolección de la información

Para este estudio la técnica es una entrevista directamente realizada al paciente y se registran los datos en un instrumento de recolección de información que contiene todas las variables.

8.4 Validez y confiabilidad de los instrumentos

La recolección de datos fue realizada mediante la historia clínica plasmada en el programa ORION UNICA, en el cual se fue registrando la evolución clínica del caso clínico.

8.5 Procesamiento y análisis de la información

La información se procesará en el programa Microsoft Word. El análisis de la información se llevará a cabo a través de estadística descriptiva y medidas de tendencia informal. No se realizará cruce de variables ni pruebas de asociación.

Se realizará una descripción detallada del caso clínico abordando el diagnóstico clínico, los pasos del protocolo quirúrgico y seguimiento a seis meses.

8.6 Consideraciones Éticas

Se tomarán en cuenta los criterios de la declaración de Helsinki, que indican que la investigación en personas está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Para este estudio se cumplirán de la siguiente manera:

- **Beneficencia:** Al participante no le será afectada su integridad, física, psicológica, social o espiritual y se tratará de protegerlo al máximo, aunque esto implique la no participación en nuestra investigación.

- **Consentimiento informado:** se solicita la participación voluntaria de la persona en estudio explicándole los objetivos de la investigación y la utilidad de la misma, el paciente firmara el documento de consentimiento informado si está dispuesto a participar en el estudio
- **Autonomía:** El participante en estudio tiene la libertad de retirarse del mismo, cuando él lo considere conveniente, tendrá derecho a decir si permitirá que la información brindada pueda ser utilizada en el estudio.
- El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.
- **Anonimato:** Se explicará al participante del estudio que no se tomaran datos que puedan poner en riesgo la identidad de las personas que participen en la investigación.
- **Confidencialidad:** la información obtenida será manejada únicamente por el investigador y será utilizada únicamente para fines de estudio.

9. Resultados y discusiones

En este apartado se realizará la presentación y evolución del caso clínico de la colocación post-extracción de dos implantes GMI PEAK 3.75x13mm con guía computarizada y carga inmediata con coronas provisionales de PMMA.

9.1 Descripción y evolución detallada del caso

Figura 1 Foto de sonrisa del paciente.



Nota. Paciente femenino de 31 años acudió a consulta debido a movilidad en sus coronas metal porcelana, las cuales fueron realizadas hace dos años en los incisivos centrales superiores (#11 y #21). El examen clínico y radiográfico reveló fracaso en postes endodóntico. No presentaba antecedentes médicos relevantes ni hábitos como tabaquismo.

Figura 2.

Fotografía intraoral inicial mostrando el fracaso de postes endodóntico que ocasión fracaso en la rehabilitación a largo plazo de los incisivos afectados.



Nota. Fotografía clínica preoperatoria la cual nos muestra un biotipo fino, coronas metal porcelana desajustadas debido a falta de efecto ferule en muñones, paciente asintomático sin signos ni síntomas a nivel pulpar y periapical.

Franklin Ross propone las siguientes desventajas de los postes:

- a. Los postes anchos que requieren excesiva ampliación del canal radicular pueden romper la raíz y llevar a la fractura radicular, perforación o incluso ambas;
- b. Si un diente es desgastado excesivamente durante la preparación de una prótesis, puede causar excesivas fuerzas laterales sobre la raíz, y esto puede llevar a la fractura

de la raíz, pérdida de hueso, movilidad, pérdida del diente, o alguna combinación de estos eventos;

- c. Ocasionalmente una corona es construida con un collar que se extiende subgingivalmente, el collar puede inducir inflamación crónica, lo que puede llevar a pérdida del soporte alveolar y eventualmente a la pérdida del diente.

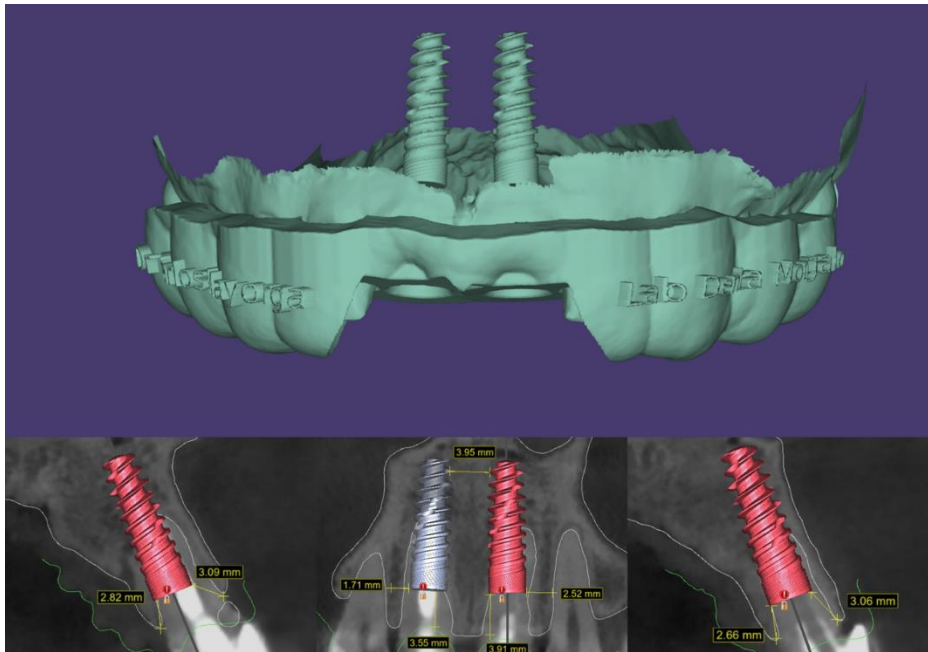
Un factor importante que hay que tener en cuenta en el fracaso del uso de postes es la debilidad de los dientes, por lo que varias hipótesis han sido formuladas para explicarla. Mannocci adjudica a los procedimientos pobres de condensación de gutapercha y a la colocación de postes la debilidad de un órgano dentario; en este estudio, Mannocci menciona además que la pérdida de estructura debilita los dientes mucho más que un tratamiento endodóntico.

Lawrence y cols. Mencionan los factores que deben tomarse en cuenta en la preparación de un poste:

En cuanto a su longitud:

- El poste debe ser equivalente a la dimensión incisivo-cervical u ocluso cervical de la corona.
- Ser más largo que la corona.
- Debe ser una vez y un tercio la longitud de la corona.
- Debe ser una cierta fracción de la longitud de la raíz como la mitad, dos tercios o cuatro quintos.

- Debe medir la mitad de la distancia entre la cresta ósea y el ápice radicular.
- El poste además debe ser tan largo como sea posible sin afectar el sellado apical dejando por lo menos los últimos 5 mm de gutapercha.

Figura 3.*Planificación quirúrgica computarizada.*

Nota. El desarrollo de programas para manejar la información tomográfica permitió el surgimiento del concepto "Cirugía implantológica guiada por computador", lo cual consiste en la realización precisa de un plan de tratamiento a partir de una tomografía axial computarizada y una predeterminación protésica, puesto que proporciona un conocimiento exacto de la anatomía de la zona y la posibilidad de diseñar la posición de los implantes, además mediante la fabricación de dispositivos de guía personalizados, la transferencia de esta información al paciente permite protocolos mínimamente invasivos y rehabilitaciones precisas (Carlevaris y Armijo, 2013).

Al igual que en los otros tipos de guías se parte de una predeterminación protésica que es escaneada y complementada con la información tomográfica para elaborar un dispositivo que es anclado al hueso maxilar para permitir la inserción de los implantes y la instalación de la

rehabilitación, el cual es elaborado mediante técnicas de prototipado rápido (Marchack, Charles, y Pettersson, 2011).

Mediante la utilización de un software la información capturada por el escáner se procesa para determinar las posiciones y dimensiones del implante en relación con los niveles óseos de anchura y altura, esto va a permitir elaborar una guía que va a transferir al paciente en forma muy precisa la posición de los implantes (Turbush y Turkyilmaz, 2012) y proyectar en el mismo momento la rehabilitación protésica planeada, de esta forma la técnica concede una visualización de las tres estructuras que son relevantes en la planeación (el hueso con los detalles anatómicos, los implantes proyectados y la prótesis propuesta), (Sanna, Molly, y van Steenberghe, 2007).

La combinación de las imágenes volumétricas del hueso con la información obtenida mediante el escaneo de la predeterminación protésica, permite realizar guías quirúrgicas prototipadas mediante mecanizado CNC o impresión 3D que incorporan imágenes de implantes posicionados virtualmente en forma muy realista (Ganz, 2015), con las formas y dimensiones de numerosas marcas comerciales lo que lleva a procedimientos quirúrgicos y rehabilitadores muy seguros, debido a que se da una verdadera integración entre la información tomográfica, el plan quirúrgico y el plan protésico (Greenberg, 2015).

A pesar de su alto costo y de requerir un proceso de planificación detallado y preciso, las guías CAD- CAM son consideradas el Gold estándar debido a que son restrictivas, es decir, solo permiten el paso de fresas con un diámetro y longitud exactos, lo cual garantiza la seguridad del procedimiento, igualmente facilitan los procedimientos quirúrgicos, disminuyen el tiempo intraquirúrgico, son estables y permiten procedimientos menos invasivos (Molina et al., 2013; Narayanan, Vernekar, Kuyinu, y Laurencin, 2016).

Parámetros clave en la planificación:**1. Posición del implante:**

- Posición relativa al diente natural: Se busca mantener la posición original del diente, considerando el espacio interdental y la forma del periodonto.
- Distancias mínimas: El implante debe estar a 3 mm del contorno cervical y a 2 mm del palatino.
- Espacio óseo: Debe haber al menos 2 mm de hueso vestibular para evitar su reabsorción.

2. Densidad ósea:

- Evaluación: La densidad ósea se evalúa mediante radiografías y tomografías computarizadas (TC) para determinar la viabilidad del implante.
- Posibilidad de aumentos óseos: En caso de falta de hueso, se puede considerar un aumento óseo (graft) para asegurar la estabilidad del implante.

3. Consideraciones adicionales:

- Tipos de implantes: Se pueden utilizar implantes de diferentes formas y tamaños, dependiendo de la anatomía ósea y las necesidades del paciente.
- Superficies del implante: Se utilizan implantes con superficies que favorecen la osteointegración.
- Pilares: Se deben elegir los pilares adecuados para cada caso, considerando la posición del implante y el tipo de restauración.

Figura 4

Fotografía de simulación de extracción dental para realización de guía quirúrgica computarizada.



Nota. Mediante la unión de los archivos, se realizó digitalmente la simulación de las extracciones de los incisivos centrales superiores, para realizar la guía quirúrgica y tener el espacio necesario para la colocación de la misma.

Figura 5

Extracción dental de incisivos centrales superiores.



Nota. Se realizó extracción atraumática con fórceps evitando utilizar elevador para conservar tabla vestibular y evitar cualquier tipo de pérdida ósea.

Figura 6

Fotografía clínica de muñones fracturados.



Nota. Clínicamente se observan restos radiculares, debido al fracaso de postes endodóntico no se pudo tener una rehabilitación adecuada en los incisivos centrales superiores quedando un efecto ferrule nulo para la adhesión correcta y de largo plaza de las coronas metal porcelana.

Figura 7.

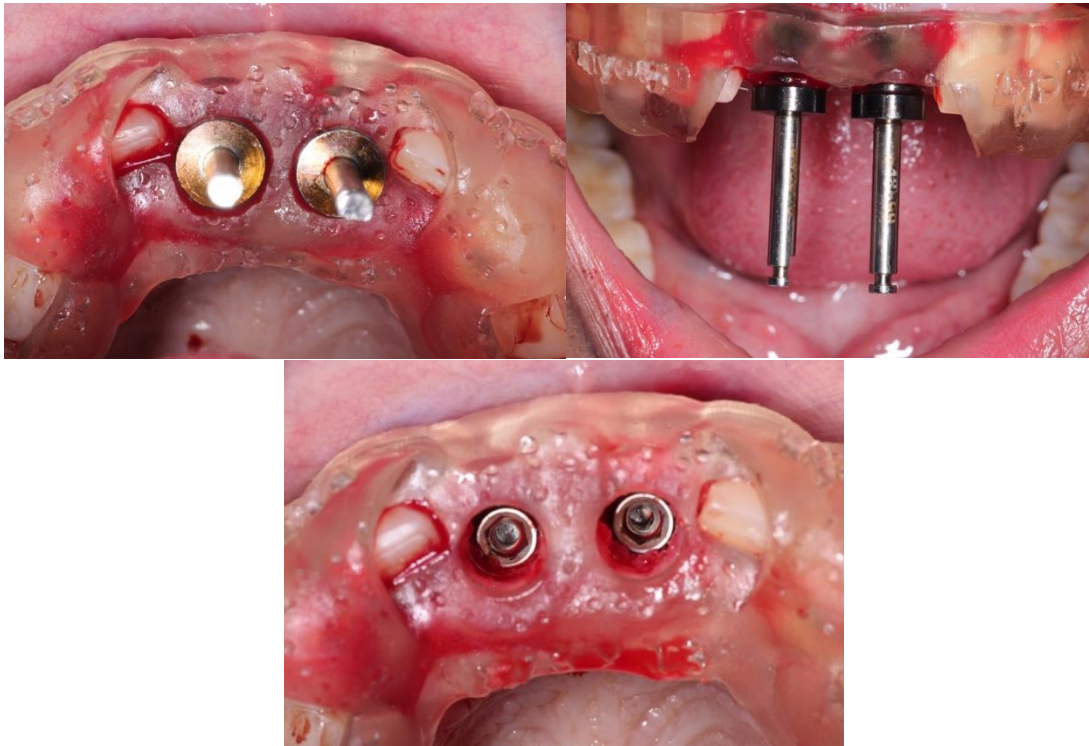
Extracción de restos radiculares



Nota. Se realizó extracción de restos radiculares, lavando e irrigando

Figura 8

Colocación de implantes dentales con correcto eje de inserción obteniendo estabilidad primaria para una carga inmediata.



Nota. La estabilidad del implante tras su inserción es el factor de éxito más importante para la oseointegración. La estabilidad primaria de los implantes viene determinada inicialmente por la densidad ósea, estructura trabecular del hueso, la técnica quirúrgica, el número y diseño de los implantes utilizados y su distribución en la arcada dentaria. ⁽¹⁰⁾

Posteriormente es favorecida por un correcto diseño oclusal que controle las cargas masticatorias, la ausencia de extensiones y la unión rígida de todos los implantes por la prótesis provisional.

Tan importante es la densidad y la estructura trabecular como la celularidad del hueso que va a albergar los implantes.

Tal vez sea la estabilidad primaria del implante el factor clínico inmediato más importante para valorar la eficacia del tratamiento. De una buena estabilidad primaria depende la inmediata función, e incluso la función a medio plazo, si bien tan importante será para ella la densidad inicial del hueso, como la celularidad del mismo.

Esta estabilidad primaria es el factor fundamental para evitar la aparición de tejido fibroso interpuesto, de tipo reparativo o cicatricial, que unido a las cargas que vaya a soportar, podrá conducir a una fibrointegración del implante, o a un bajo índice de contacto hueso-implante, o al fracaso incipiente del mismo.

La técnica juega un papel decisivo en la estabilidad del implante: tanto la pericia del cirujano como la precisión del sistema de fresado son básicos para el correcto ajuste del implante al lecho receptor. Tampoco debe producirse un ajuste excesivo con demasiada presión en las paredes del alveolo, ya que se podría producir un cuadro de isquemia que impediría la cicatrización del hueso peri-implantarlos.

La gran ventaja que ofrece la técnica de Carga Inmediata es que en un mismo día se pueden insertar los implantes y colocar sobre ellos una prótesis provisional completamente funcional

Figura 9

Colocación de cilindros provisionales peak para capturar coronas provisionales y realizar carga inmediata.



Nota. La técnica para carga inmediata puede ser óptimamente lograda por un equipo quirúrgico-protésico. El prostodoncista puede realizar una restauración provisional antes de la cirugía y colocar los implantes en las posiciones ideales para la restauración protésica. Los muñones y cilindros protésicos son conectados a los implantes. Los cilindros protéticos son conectados entonces a la restauración provisional intraoralmente, usando resina acrílica autopolimerizable, después de usar la técnica de conversión de prótesis.

La carga inmediata funcional puede ser utilizada para reposición de dientes individuales, arcos parcialmente edéntulos y también para casos totalmente edéntulos. Esta técnica permite la colocación de los implantes en la posición adecuada en cada paciente, seguido por la adaptación de la prótesis provisional, antes del cierre de los colgajos quirúrgicos

A través del uso de la prótesis provisional durante el periodo de cicatrización, el prostodoncista tiene la oportunidad de evaluar estética, fonética y carga funcional durante el periodo de oseointegración normalmente aceptado, que es 3 meses para mandíbula, y de 5 a 6 meses para maxilar superior.

Figura 10

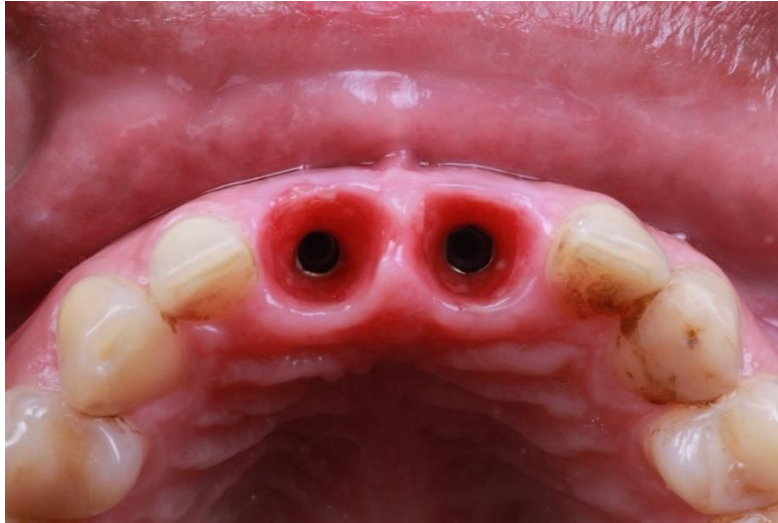
Carga inmediata con coronas provisionales de PMMA y utilizando resina compuesta para formar perfil de emergencia y dar anatomía.



Nota. Se realizó captura de los cilindros provisionales conectados a las coronas de PMMA previamente diseñadas utilizando resina fluida y resina compuesta para la modificación de anatomía de incisivos centrales superiores y dar contorno y forma al perfil de emergencia de dichas coronas.

Figura 11

Perfil de emergencia formado luego de unas semanas de haber colocado las coronas de PMMA modificadas con resina compuesta.



Nota. De acuerdo a la planificación y diseño del perfil de emergencia es fundamental cumplir con una correcta morfología, alineación y oclusión dental por medio de elementos como la altura, proporción, forma y relación dental que estos presenten con los adyacentes, con el objetivo de establecer áreas más retentivas y con menos acumulación de placa permitiendo así una mejor funcionalidad y por ende aumentar el bienestar del paciente al lograr un aspecto más natural, brindar una correcta masticación sin problemas de mordida a largo plazo, logrando menos recesión y permitiendo una mejor higiene oral evitando así la aparición de problemas de salud bucal.

Figura 12

Toma de impresión digital con scanbody.



Nota. El scanbody es el dispositivo utilizado como aditamento de transferencia para establecer virtualmente en 3D la posición de la plataforma del implante y su relación con el resto de la boca. Es muy importante verificar, previo al escaneado, el ajuste marginal del scanbody al implante radiográficamente

Una vez hecha la comprobación se procedió a realizar la impresión intraoral. Para ello es muy importante seguir el protocolo de escaneado que indica el fabricante.

Es recomendable contar con que el campo a escanear esté lo más libre posible de saliva. Para este sistema se requiere la aplicación de una ligera capa de polvo de dióxido de titanio en las zonas a escanear.

Los puntos de polvo ayudan a interrelacionar sin reflejos las imágenes de vídeo captadas por los sensores, con éstas se generarán áreas de superficie 3D de elevada calidad a tiempo real. Al mismo tiempo que se van captando las imágenes, obtenemos un modelo digital en la pantalla digital del escáner

Figura 13

Coronas fresadas de PMMA



Nota. Las coronas provisionales de PMMA en implantología ofrecen varios beneficios para el perfil de emergencia, especialmente en casos de emergencia o durante la fase de cicatrización.

Son económicas, fáciles de fabricar y permiten una rápida adaptación estética, lo que facilita la transición a la restauración definitiva.

Figura 14

Coronas de PMMA atornilladas.



Nota. Coronas provisionales de PMMA atornilladas a los dos implantes GMI Peak 3.75 x13mm.

Figura 15

Foto de sonrisa con coronas provisionales de PMMA.



Nota. Se muestra foto extraoral de sonrisa donde se observa la correcta integración de color en las coronas provisionales de PMMA.

Figura 16

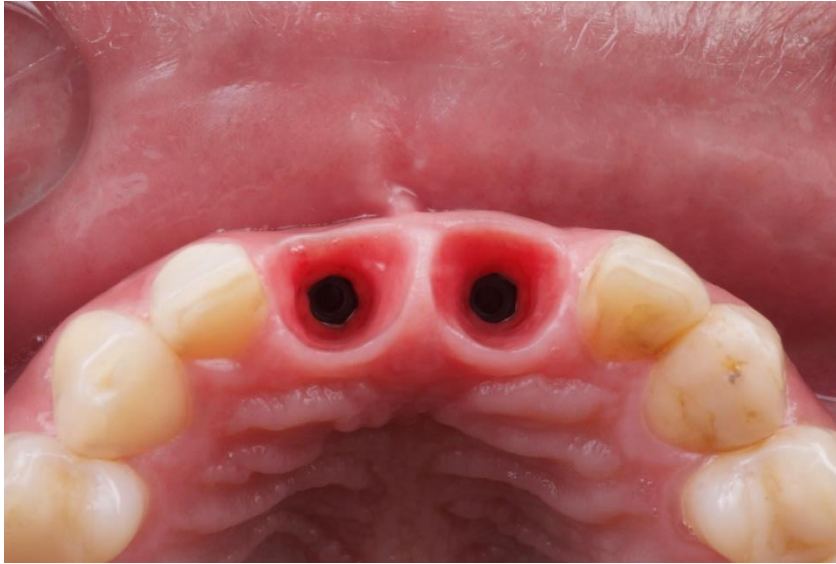
Foto intraoral posterior a la adaptación de coronas provisionales de PMMA



Nota: Se observan tejidos blandos en excelente estado, no presenta recesión gingival, ni exposición de aristas de los implantes o de aditamento protésico (t base)

Figura 17

Fotografía de perfil de emergencia formado por coronas provisionales de PMMA



Nota. Se observan los perfiles de emergencia formados después de haber colocado coronas provisionales de PMMA.

Figura 18

Fotografia final de sonrisa



Nota. Fotografia extra oral final de sonrisa.

9.2 Comparación con otros estudios o casos

Este reporte de caso, que evalúa la evolución clínica de la colocación de implantes GMI Peak post-extracción con carga inmediata, utilizando guías quirúrgicas computarizadas y coronas provisionales de PMMA en una paciente joven con fracaso endodóntico en incisivos centrales superiores, se compara con estudios previos relevantes en implantología oral. A continuación, se analizan las similitudes y diferencias en características clínicas, abordajes terapéuticos y resultados obtenidos, contextualizando el caso dentro del panorama actual y destacando sus aportes.

Similitudes con estudios previos

1. Roe et al. (2015)**: En su estudio prospectivo de cinco años, Roe et al. evaluaron la Provisionalización inmediata de implantes colocados en alvéolos post-extracción y crestas sanadas, reportando una tasa de supervivencia superior al 95% y alta satisfacción estética. Similar al presente caso, su estudio destaca la eficacia de la carga inmediata en la preservación de tejidos blandos y óseos, así como en la mejora estética inmediata. Ambos casos coinciden en el uso de técnicas de provisionalización inmediata para optimizar la estética en zonas de alta demanda, como el sector anterior, y en la selección de pacientes con condiciones óseas favorables (tipo II en este caso). Además, el éxito en la estabilidad primaria y la osteointegración sin complicaciones en el presente caso se alinea con los resultados de Roe et al., quienes enfatizan la importancia de protocolos quirúrgicos rigurosos.

2. Sanz-Sánchez et al. (2021)**: Este estudio prospectivo de tres años sobre implantes con carga inmediata en la zona estética reportó tasas de éxito elevadas y estética sostenida a largo plazo. Al igual que en el caso presentado, Sanz-Sánchez et al. trabajaron con pacientes jóvenes y utilizaron protocolos estrictos, incluyendo planificación digital para mejorar la

precisión quirúrgica. Ambos casos muestran ausencia de complicaciones significativas y una preservación exitosa del perfil de emergencia, lo que refuerza la viabilidad de la carga inmediata en pacientes ASA I con demandas estéticas altas. La alta satisfacción de la paciente en este reporte coincide con los hallazgos de Sanz-Sánchez et al., quienes destacaron la aceptación estética por parte de los pacientes.

3. Galli et al. (2016)**: En su ensayo clínico aleatorizado, Galli et al. compararon la carga inmediata no oclusal con la carga diferida en la zona estética, encontrando resultados comparables en estabilidad y estética. El presente caso comparte la aplicación de carga inmediata en el sector anterior y la ausencia de complicaciones como movilidad o infección, lo que valida la técnica en un contexto clínico similar. Ambos enfatizan la reducción del tiempo de tratamiento como una ventaja clave, beneficiando la experiencia del paciente.

4. Morton et al. (2019)**: Este estudio multicéntrico prospectivo de tres años evaluó la provisionalización inmediata, reportando altas tasas de éxito funcional y estético en pacientes con condiciones óseas óptimas. El caso actual comparte la selección de una paciente con hueso tipo II y la ausencia de condiciones sistémicas, lo que permitió resultados similares en términos de osteointegración y estética. La preservación de tejidos blandos y óseos observada en este caso es consistente con los hallazgos de Morton et al., quienes destacaron la importancia de la provisionalización inmediata para mantener la arquitectura gingival.

Diferencias con estudios previos

1. Uso de guía quirúrgica computarizada: A diferencia de los estudios de Roe et al. (2015) y Morton et al. (2019), que no especifican el uso de guías quirúrgicas computarizadas, el presente caso integra tecnología CAD-CAM para la planificación y ejecución quirúrgica. Esta herramienta permitió una precisión superior en la posición y eje de inserción de los implantes GMI Peak (3.75 mm x 13 mm), lo que representa un avance en la minimización de errores quirúrgicos en comparación con técnicas tradicionales. Aunque Sanz-Sánchez et al. (2021) mencionan planificación digital, el énfasis en guías quirúrgicas prototipadas mediante CNC o impresión 3D en este caso es más detallado, destacando su impacto en la estética y estabilidad.

2. Material de coronas provisionales (PMMA)**: El uso de coronas provisionales de PMMA modificadas con resina compuesta para formar el perfil de emergencia es un punto distintivo de este caso. Mientras que estudios como Galli et al. (2016) y Roe et al. (2015) no especifican el material de las provisionales, el presente caso detalla cómo el PMMA, combinado con resina compuesta, optimizó la estética inmediata y la preservación del contorno gingival. Esta elección de material, por su facilidad de modelado y bajo costo, añade un enfoque práctico que no siempre se resalta en la literatura.

3. Duración del seguimiento: El presente caso reporta un seguimiento de seis meses, lo que limita la evaluación de resultados a largo plazo en comparación con estudios como Roe et al. (2015) y Sanz-Sánchez et al. (2021), que extendieron sus observaciones a cinco y tres años, respectivamente. Aunque los resultados a seis meses son prometedores (estabilidad primaria, osteointegración exitosa y ausencia de complicaciones), la falta de un seguimiento más prolongado

es una diferencia notable, lo que sugiere la necesidad de estudios futuros para confirmar la durabilidad de los resultados.

4. Enfoque en un solo caso: A diferencia de los estudios citados, que incluyen cohortes más amplias o ensayos clínicos controlados, este reporte se centra en un solo caso, lo que limita su generalización. Por ejemplo, Tallarico et al. (2018) analizaron tasas de fracaso en múltiples pacientes, permitiendo una evaluación estadística más robusta. Sin embargo, el enfoque detallado de este caso proporciona una descripción rica y contextualizada, especialmente en la integración de tecnologías digitales, que no siempre se detalla en estudios más amplios.

Contexto dentro del panorama actual

El caso presentado se alinea con el creciente interés en la implantología moderna por integrar tecnologías digitales y protocolos de carga inmediata para optimizar resultados estéticos y funcionales, particularmente en la zona anterior. La literatura reciente, como los estudios de Roe et al. (2015), Sanz-Sánchez et al. (2021) y Morton et al. (2019), confirma que la carga inmediata es una técnica viable con tasas de éxito comparables a la carga diferida cuando se seleccionan pacientes adecuados y se emplean protocolos rigurosos. Este caso refuerza estos hallazgos al demostrar cómo la guía quirúrgica computarizada mejora la precisión quirúrgica, un aspecto que está ganando relevancia en la odontología contemporánea (Ganz, 2015; Greenberg, 2015). Además, el énfasis en la estética inmediata mediante coronas provisionales de PMMA responde a una demanda social, especialmente en pacientes jóvenes, donde la apariencia dental impacta significativamente en la autoestima.

Aportes novedosos

1. Integración de tecnología digital en un contexto específico**: Este caso destaca el uso de guías quirúrgicas computarizadas en un paciente joven con fracaso endodóntico, aportando evidencia clínica sobre su aplicabilidad en un escenario real. La descripción detallada de la planificación CAD-CAM y la simulación digital de extracciones añade un nivel de especificidad que complementa estudios más generales.

2. Enfoque en el perfil de emergencia con PMMA: La modificación de coronas provisionales de PMMA con resina compuesta para optimizar el perfil de emergencia es un aporte práctico, ya que combina un material económico y accesible con técnicas de modelado estético, lo que puede ser replicado en clínicas con recursos limitados.

3. Documentación detallada de un caso único: Aunque es un reporte de caso, la riqueza de detalles clínicos, fotográficos y radiográficos proporciona una guía práctica para odontólogos interesados en implementar técnicas similares, especialmente en contextos donde las guías quirúrgicas no son de uso rutinario.

9.3 Implicaciones para la práctica clínica y futura investigación

Este caso subraya la importancia de la planificación digital y la carga inmediata como estrategias viables para pacientes jóvenes con demandas estéticas. Los odontólogos pueden adoptar guías quirúrgicas computarizadas para mejorar la precisión en la colocación de implantes, reduciendo el riesgo de complicaciones como la reabsorción ósea vestibular. La provisionalización con PMMA ofrece una solución práctica para la estética inmediata, pero se necesitan estudios comparativos que evalúen otros materiales provisionales, como resinas de última generación, para optimizar el perfil de emergencia. Futuras investigaciones deberían centrarse en seguimientos a

largo plazo (más de cinco años) para confirmar la estabilidad ósea y gingival, así como en ensayos clínicos controlados que comparen la carga inmediata con la diferida en poblaciones similares. Además, explorar la accesibilidad de tecnologías digitales, como la impresión 3D para guías quirúrgicas, podría ampliar su uso en entornos clínicos diversos.

Implicaciones clínicas:

Este caso demuestra que la colocación de implantes GMI Peak postextracción con carga inmediata, asistida por guías quirúrgicas computarizadas y coronas provisionales de PMMA, es una técnica efectiva para restaurar incisivos centrales superiores en pacientes jóvenes con fracaso endodóntico. La precisión de la guía quirúrgica minimiza riesgos como la reabsorción ósea vestibular, mientras que la provisionalización inmediata preserva la estética y función, mejorando la calidad de vida del paciente. Los odontólogos deben considerar esta técnica en casos similares, siempre que se cumplan criterios estrictos de selección (hueso tipo II o superior, ausencia de condiciones sistémicas no controladas) y se cuente con acceso a tecnologías de diseño digital. La formación de un perfil de emergencia natural mediante coronas de PMMA es clave para garantizar resultados estéticos a corto y largo plazo.

Implicaciones educativas:

Este reporte destaca la importancia de incorporar la enseñanza de tecnologías digitales en los programas de formación en implantología oral. Las universidades y centros de capacitación deben incluir módulos sobre el uso de CBCT, software CAD-CAM y guías quirúrgicas, enfatizando su impacto en la precisión y los resultados estéticos. Asimismo, se recomienda utilizar reportes de caso como este en la enseñanza clínica para ilustrar la aplicación práctica de técnicas avanzadas, fomentando un enfoque basado en evidencia entre los estudiantes. La simulación digital de procedimientos, como la planificación de implantes, puede ser una herramienta valiosa en entornos educativos para mejorar las habilidades quirúrgicas y protésicas.

Implicaciones investigativas:

Los hallazgos abren varias líneas de investigación futura. Se sugiere realizar estudios comparativos que evalúen la carga inmediata frente a la carga diferida en pacientes con características similares, analizando variables como la preservación ósea a largo plazo y la satisfacción del paciente. También sería relevante investigar el impacto de diferentes materiales para coronas provisionales (por ejemplo, PMMA versus resinas de última generación) en la formación del perfil de emergencia. Otra área de interés es la optimización de guías quirúrgicas mediante tecnologías emergentes, como la impresión 3D de alta precisión, para reducir costos y mejorar la accesibilidad. Finalmente, se propone explorar la aplicabilidad de esta técnica en poblaciones con condiciones óseas menos favorables o en pacientes con factores de riesgo sistémicos controlados, para ampliar el espectro de candidatos a la carga inmediata.

10. Conclusiones

Este reporte de caso evaluó la evolución clínica de la colocación de implantes GMI Peak postextracción con carga inmediata en una paciente joven de 31 años con fracaso endodóntico en incisivos centrales superiores, utilizando guías quirúrgicas computarizadas y coronas provisionales de polimetilmetacrilato (PMMA). A continuación, se presentan las conclusiones organizadas según el objetivo general y los objetivos específicos planteados:

La colocación de implantes GMI Peak postextracción con carga inmediata, utilizando guías quirúrgicas computarizadas y coronas provisionales de PMMA, demostró una evolución clínica favorable en una paciente joven con fracaso endodóntico en incisivos centrales superiores. Los resultados incluyeron estabilidad primaria adecuada, osteointegración exitosa confirmada radiográficamente (sin zonas radiolúcidas a los seis meses), preservación de tejidos blandos y óseos, y una alta satisfacción estética, sin complicaciones reportadas. Estos hallazgos validan la eficacia de la técnica en un contexto estético de alta demanda, respaldando su uso en casos similares con protocolos quirúrgicos y protésicos rigurosos.

La paciente, una mujer de 31 años, soltera, contadora, con clasificación ASA I (Sociedad Americana de Anestesiología, saludable), presentó condiciones óptimas para el tratamiento, incluyendo ausencia de antecedentes médicos relevantes y hábitos no perjudiciales (no fumadora). Estas características sociodemográficas, junto con un biotipo gingival fino y una densidad ósea tipo II, favorecieron la selección de la paciente para la carga inmediata, asegurando un entorno clínico propicio para el éxito del procedimiento.

Los implantes GMI Peak, con dimensiones de 3.75 mm de diámetro y 13 mm de longitud, fueron seleccionados por su diseño optimizado para estabilidad primaria en alvéolos

postextracción. La planificación protésica se realizó mediante software CAD-CAM (diseño y manufactura asistidos por computadora), que permitió la fabricación de una guía quirúrgica computarizada para una colocación precisa. Las coronas provisionales de PMMA, modificadas con resina compuesta, fueron diseñadas para preservar el perfil de emergencia, logrando una estética inmediata y funcionalidad adecuada durante la fase de cicatrización.

La evolución clínica mostró estabilidad primaria sostenida (torque ≥ 35 Ncm), osteointegración completa a los seis meses (sin zonas radiolúcidas en radiografías), y preservación de tejidos blandos y óseos, con un biotipo gingival fino mantenido sin recesión. Los resultados estéticos fueron altamente satisfactorios, con un perfil de emergencia natural y una alta aceptación por parte de la paciente, quien reportó mejoras en su autoestima y calidad de vida. No se presentaron complicaciones, como dolor, inflamación o infección, durante el seguimiento de seis meses, lo que confirma la seguridad y eficacia de la técnica en este caso

Recomendaciones

Para profesionales de la odontología:

1. Implementación de guías quirúrgicas computarizadas: Se recomienda incorporar tecnologías de planificación digital, como tomografías computarizadas y guías CAD-CAM, en la colocación de implantes postextracción, especialmente en la zona estética, para garantizar precisión y minimizar complicaciones.

2. Uso de coronas provisionales de PMMA: Estas deben ser consideradas como una opción viable para la carga inmediata, ya que permiten una rápida adaptación estética y funcional, preservando el perfil de emergencia durante la fase de cicatrización.

3. Selección rigurosa de pacientes: Es crucial evaluar la densidad ósea, el biotipo gingival y el estado de salud sistémico (ASA I) para maximizar las tasas de éxito en procedimientos de carga inmediata.

Para investigadores:

1. Estudios comparativos: Se sugiere realizar ensayos clínicos controlados que comparen la carga inmediata con la carga diferida en pacientes con características similares, para evaluar diferencias en estabilidad, osteointegración y estética a largo plazo.

2. Seguimientos prolongados: Futuras investigaciones deben extender el período de seguimiento más allá de seis meses para confirmar la durabilidad de los resultados estéticos y funcionales, especialmente en términos de preservación ósea y gingival.

3. Análisis de poblaciones específicas: Se recomienda explorar la eficacia de esta técnica en diferentes grupos demográficos, como pacientes mayores o con condiciones sistémicas controladas, para ampliar su aplicabilidad.

4. Optimización de protocolos: Investigar cómo la integración de nuevas tecnologías, como la impresión 3D para guías quirúrgicas o materiales avanzados para provisionales, puede mejorar los resultados clínicos y reducir costos.

Para el contexto del problema:

1. Educación y capacitación: Promover programas de formación en implantología que incluyan el uso de tecnologías digitales, para que los odontólogos puedan adoptar estas técnicas con confianza y precisión.

2. Acceso a tecnología: Abogar por la disponibilidad de equipos de planificación digital en clínicas odontológicas, especialmente en contextos donde la estética dental es una prioridad social, como en pacientes jóvenes.

3. Atención a la estética dental: Fomentar la conciencia sobre la importancia de la rehabilitación inmediata en la zona anterior para mejorar la autoestima y calidad de vida de los pacientes, abordando así las implicaciones sociales del problema.

11. Referencias

- Brånemark, P. I., Zarb, G. A., & Albrektsson, T. (1985). Tissue-integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry. Quintessence Publishing.
- Buser, D., Martin, W., & Belser, U. C. (2017). Implant therapy in the esthetic zone: Single-tooth replacements. Quintessence Publishing.
- Carlevaris, E., & Armijo, A. (2013). Cirugía implantológica guiada por computador: Una revisión de la literatura. *Revista Dental de Chile*, 104(2), 45-52.
- Galli, F., Capelli, M., Zuffetti, F., Testori, T., & Del Fabbro, M. (2016). Immediate non-occlusal loading of single implants in the aesthetic zone: A randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 43(2), 184-192. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12497>
- Ganz, S. D. (2015). Three-dimensional imaging and guided surgery for dental implants. *Dental Clinics of North America*, 59(2), 265-290. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.11.001>
- Greenberg, A. M. (2015). Digital technologies for dental implant treatment planning and guided surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 27(2), 319-340. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2015.01.005>
- Hämmerle, C. H. F., & Tarnow, D. (2018). The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review. *Journal of Periodontology*, 89(S1), S291-S303. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0810>
- Marchack, C. B., Charles, A., & Pettersson, A. (2011). CAD/CAM-guided implant surgery and fabrication of an immediately loaded prosthesis for a partially edentulous patient. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 105(4), 217-221. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(11\)60045-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(11)60045-2)
- Misch, C. E. (2008). Contemporary implant dentistry (3rd ed.). Mosby.

- Molina, A., Sanz-Sánchez, I., Martín, C., Blanco, J., & Sanz, M. (2013). The effect of one-time abutment placement on interproximal bone levels and peri-implant soft tissues: A prospective randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 24(11), 1222-1228. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02555.x>
- Morton, D., Gallucci, G., Lin, W. S., & Pjetursson, B. (2019). Immediate provisionalization of dental implants: A 3-year prospective multicenter study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 21(1), 116-124. <https://doi.org/10.1111/cid.12712>
- Narayanan, V., Vernekar, N., Kuyinu, E., & Laurencin, C. T. (2016). Poly(lactic acid)-based biomaterials for orthopaedic regenerative engineering. *Advanced Healthcare Materials*, 5(7), 829-852. <https://doi.org/10.1002/adhm.201500602>
- Roe, P., Kan, J. Y., Rungcharassaeng, K., & Lozada, J. L. (2015). Immediate provisionalization of dental implants placed in healed alveolar ridges and extraction sockets: A 5-year prospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 30(6), 1342-1350. <https://doi.org/10.11607/jomi.4061>
- Sanna, A. M., Molly, L., & van Steenberghe, D. (2007). Immediately loaded CAD-CAM manufactured fixed complete dentures using flapless implant placement procedures: A cohort study of consecutive patients. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 97(6), 331-339. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2007.04.003>
- Sanz-Sanz, I., Sanz-Martín, I., Figuero, E., & Sanz, M. (2021). Immediate implants with immediate loading in the aesthetic zone: A 3-year prospective study. *Clinical Oral Implants Research*, 32(1), 1-10. <https://doi.org/10.1111/clr.13670>

- Tallarico, M., Meloni, S. M., Canullo, L., Caneva, M., & Polizzi, G. (2018). Post-extractive implant: Evaluation of the failure rate and predictability of the success. *European Journal of Oral Implantology*, 11(2), 179-188.
- Turbush, S. K., & Turkyilmaz, I. (2012). Accuracy of three different types of stereolithographic surgical guide in implant placement: An in vitro study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 108(3), 181-188. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(12\)60145-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(12)60145-2)

12. Apéndices

Apéndice A. Entrevista clínica aplicada a la paciente

Nombre del proyecto:

Evolución clínica de colocación de implantes en zona anterior postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y provisionales PMMA. Reporte de caso.

Lugar de atención:

Clínica de la Maestría en Implantología Oral, Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA)

Tabla 1 (Apéndice A)

Datos generales del paciente

Variable	Dato Reportado
Edad	31 años
Sexo	Femenino
Ocupacion	Contadora
Estado Civil	Soltera
Clasificacion ASA	ASA I (Sociedad americana de anestesiología, saludable)
Antecedentes médicos	Ninguno
Habitos	No fumo, ni toma
Tratamientos previos	Endodoncia y coronas metal porcelana #11, 21

Motivo de consulta	Movilidad de coronas y estética en el sector anterior
Diagnostico	Fracaso endodóntico con restos radiculares
Biotipo gingival	Fino

Nota: Los datos fueron obtenidos en la Clínica de la maestría en implantología oral, UNICA.

Justificación para el tratamiento con carga inmediata

- - Zona estética (incisivos centrales superiores).
- - Alta demanda estética.
- - Buen estado de salud general.
- - Adecuada densidad ósea (Tipo II).
- - Biotipo gingival favorable.
- - Posibilidad de realizar extracción atraumática.

Consentimiento informado

- ☒ Se explicó el procedimiento a la paciente
- ☒ Se describieron los beneficios y riesgos
- ☒ La paciente firmó el consentimiento informado

Apéndice B. Protocolo quirúrgico paso a paso

El presente apéndice describe detalladamente el protocolo quirúrgico realizado para la colocación de implantes GMI Peak postextracción con guía quirúrgica computarizada y carga inmediata con coronas provisionales de PMMA en una paciente joven con fracaso endodóntico en los incisivos centrales superiores.

Planificación preoperatoria

- - Evaluación clínica y radiográfica inicial.
- - Toma de tomografía CBCT.
- - Diseño digital del caso con software CAD.
- - Simulación de extracción y planificación virtual de la guía quirúrgica.
- - Diseño del perfil de emergencia y selección de coronas PMMA.

Fase quirúrgica

- - Asepsia y antisepsia del campo operatorio.
- - Enjuague bucal con clorhexidina al 0.12%.
- - Anestesia local infiltrativa.
- - Extracción atraumática de incisivos centrales con fórceps.
- - Limpieza y curetaje de los alvéolos.
- - Colocación de guía quirúrgica computarizada.
- - Osteotomía mediante fresado guiado.
- - Inserción de implantes GMI Peak (3.75 mm x 13 mm).

- - Verificación de estabilidad primaria (≥ 35 Ncm).

Fase protésica inmediata

- - Colocación de pilares provisionales (cylinders peak).
- - Ajuste y fijación de coronas provisionales de PMMA.
- - Modelado del perfil de emergencia con resina compuesta.
- - Verificación oclusal y funcional.
- - Fotografía clínica postoperatoria.

Seguimiento postoperatorio

- - Controles clínicos a los 7 días, 1 mes, 3 meses y 6 meses.
- - Evaluación de dolor, inflamación, movilidad y estética.
- - Fotografías y radiografías de control.
- - Confirmación de osteointegración antes de planificación de coronas definitivas.

Apéndice C. Ficha de evaluación postoperatoria

Esta ficha recoge los parámetros clínicos evaluados durante los controles postoperatorios de la paciente, en intervalos de seguimiento a los 7 días, 1 mes, 3 meses y 6 meses posteriores a la colocación de implantes GMI Peak con carga inmediata.

Tabla 2 (Apéndice C)

Evaluación clínica por intervalo de tiempo

Parámetro	7 días	1 mes	3 meses	6 meses
Presencia de dolor	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
inflamación gingival	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Movilidad del implante	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Signos de infección	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
integración de tejidos blandos	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria
estética del perfil de emergencia	Satisfactoria	Satisfactoria	Muy satisfactoria	Muy satisfactoria
Satisfacción de la paciente	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta

Nota: Esta ficha fue utilizada por el clínico para registrar hallazgos objetivos y subjetivos durante el seguimiento del caso.

13. Anexos

Los anexos contienen material complementario que no fue producido directamente por el autor, pero es necesario para la comprensión del estudio.

Anexo 1. Consentimiento Informado Firmado por la Paciente

- Documento legal y ético con autorización para uso de imágenes y datos clínicos.

Anexo 2. Guía Quirúrgica Computarizada

- Imagen y descripción técnica del dispositivo utilizado (modelo CAD-CAM).

Anexo 3. Estudios Diagnósticos

- Copias o capturas de:
 - Radiografías periapicales
 - Tomografía CBCT (pre y postoperatoria)
 - Impresiones digitales

Anexo 4. Reporte Fotográfico del Caso

- Serie completa de imágenes clínicas mencionadas en el capítulo de resultados:
 - Sonrisa inicial
 - Intraoral preoperatoria
 - Extracción
 - Colocación de implantes
 - Carga inmediata
 - Perfil de emergencia

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Yo Carlos Josué Mayorga Cárdena con numero de identidad 001-010497-0023T, egresados del programa académico Máster en implantología oral declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, nos hacemos responsables de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).

Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título de Evolución clínica de colocación de implantes en zona anterior postextracción utilizando guía quirúrgica computarizada con carga inmediata y provisionales PMMA. Reporte de caso, en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin derivados, irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los 23 días del mes agosto de 2025.

Atentamente,

Carlos Josué Mayorga Cárdena

Jocar9701@gmail.com

Firma: _____